

## UN NUEVO MÉTODO DE SINTESIS DEL CARBONATO DE MANGANESO COMO ELECTRODO NEGATIVO EN BATERIAS DE ION-LITIO

**María José Aragón, Bernardo León, Carlos Pérez Vicente, José L. Tirado.**

Laboratorio de Química Inorgánica, Universidad de Córdoba, Edificio C3, Campus Rabanales, 14071 Córdoba, España

Actualmente, una gran variedad de compuestos, nunca imaginados como materiales activos de electrodo en baterías de litio, se han estudiado mostrando reacciones reversibles con el litio. En particular, los electrodos de conversión que incluyen óxidos de metales de transición,<sup>1,2</sup> muestran una reducción de los iones de metal al estado metálico, junto con la formación de óxido de litio. En recientes estudios realizados, nuestro grupo ha podido extender este proceso para el caso de partículas submicrométricas de carbonato de manganeso<sup>3</sup> y nanocintas de oxalatos de hierro y cobalto.<sup>4,5</sup> En ellos se revela como estos compuestos se pueden utilizar directamente como electrodos de conversión frente al litio. En este trabajo, hemos introducido un nuevo camino para la obtención de MnCO<sub>3</sub>.

El carbonato de manganeso se sintetizó por un método de micelas inversas a partir de dos emulsiones utilizando CTAB como surfactante, hexanol como cosurfactante, isooctano como fase aceite. Dos disoluciones de nitrato de manganeso y carbonato sódico 0.3 M se utilizaron como fase acuosa respectivamente. La relación en peso de la emulsiones fue: 16.76% CTAB, 13.9% hexanol, 59.29% isooctano y 10,05% fase acuosa. Posteriormente, las emulsiones fueron mezcladas lentamente y el precipitado obtenido se obtuvo por centrifugación. Finalmente, éste se sometió a un proceso de secado y descomposición térmica a vacío.

El carbonato de manganeso mostró una estructura romboédrica tipo calcita. Las imágenes realizadas en el MET permitieron observar partículas cristalinas con tamaño uniforme y hábitos de forma rómbica. Las partículas quedan definidas por unos bordes poco pronunciados con un tamaño medio aproximado de 200 nm.

Los electrodos fueron preparados por una mezcla de material activo (60%) con negro de carbono (30%) y PVdF (10%) disuelto en N-metil-pirrolidona. La reacción electroquímica del MnCO<sub>3</sub> anhidro con litio tiene lugar con una pequeña meseta a  $\approx 0.9$  V y una segunda meseta extendida a  $\approx 0.4$  V ( $\approx 1500$  mAhg<sup>-1</sup>). El carbonato da lugar a un producto amorfo después de la primera descarga. Por analogía con otros materiales electródicos de conversión, la primera etapa se puede asociar a la formación de manganeso metálico. El ciclado de estos materiales permite valores de capacidad superiores a 400 mAhg<sup>-1</sup>, incluso a velocidades elevadas.

Podemos decir como conclusión que el carbonato de manganeso, obtenido por este nuevo método de baja temperatura, puede ser un candidato interesante como material activo en electrodos negativos para baterías ión-litio

Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación del MEC mediante el proyecto MAT2008-05880.

1. Poizot, P; Laruelle, S.; Grugeon, S.; Tarascon, J. M.; J. Electrochem. Soc., **2002**, 149, A1212
2. Alcántara, R.; Jaraba, M.; Lavela, P.; Tirado, J. L.; Chem. Mater., **2002**, 14, 2847.
5. Aragón, M. J.; Pérez-Vicente, C., Tirado, J. L.; Electrochem. Commun., 2007, 9, 1744.
6. Aragón, M. J.; León, B.; Pérez-Vicente, C.; Tirado, J. L.; Inorg. Chem., 2008, 47, 10366.
7. Aragón, M. J.; León, B.; Pérez Vicente, C.; Tirado, J. L.; Chadwick, A. V.; Berko, A.; Beh, S. Y.; Chem Mater., 2009, 21, 1834.